



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05005902 A**(43) Date of publication of application: **14 . 01 . 93**

(51) Int. Cl.

**G02F 1/136****G02F 1/1343****H01L 27/12****H01L 29/784**(21) Application number: **03157133**(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**(22) Date of filing: **27 . 06 . 91**(72) Inventor: **SENOO YUTAKA  
NISHIKAWA RYUJI**(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL**

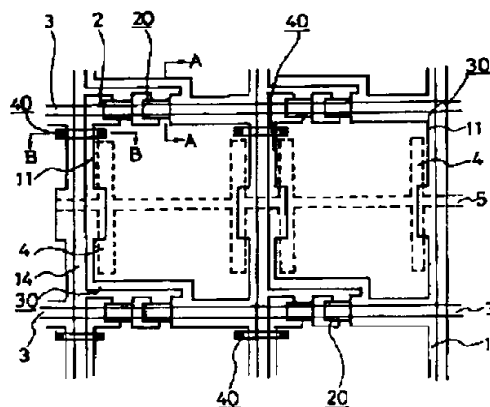
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To turn on/off the display electrode of a defective picture element regardless of its defect by arranging a means, which connects display electrodes of adjacent picture elements arranged in the row (or column) direction, across a drain line.

**CONSTITUTION:** A connecting means 40 which connects display electrodes 11 of adjacent picture elements 30 arranged in the row (or column) direction of plural picture elements 30 arranged in a matrix is provided across a drain line 14 between picture elements 30. Therefore, display electrodes 11 of adjacently arranged picture elements 30 are connected by the connecting means 40 even in the case of a conduction defect of an TFT (thin film transistor) 20 which drives one picture element 30. That is, the signal voltage supplied to another picture element 30 adjacent to the defective picture element 30 is supplied to the display electrode 11 of the defective picture element 30, for which the TFT 20 is defective, through the display electrode 11. Consequently, the defective picture element 30 cannot be completely reproduced but can be driven in the same color as the adjacent picture element

30 based on the signal applied to the adjacent display picture element 30.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio





(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 5 9 0 2

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 1 月 14 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G O 2 F	1/136	5 0 0	9018 - 2 K	
	1/1343		9018 - 2 K	
H O 1 L	27/12	A	8728 - 4 M	
	29/784			
		9056 - 4 M	H O 1 L	29/78
			3 1 1	A
		審査請求 未請求 請求項の数 2		(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 3 - 1 5 7 1 3 3

(22) 出願日 平成 3 年 (1991) 6 月 27 日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 18 番地

(72) 発明者 妹尾 豊

守口市京阪本通 2 丁目 18 番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 西川 龍司

守口市京阪本通 2 丁目 18 番地 三洋電機株式会社内

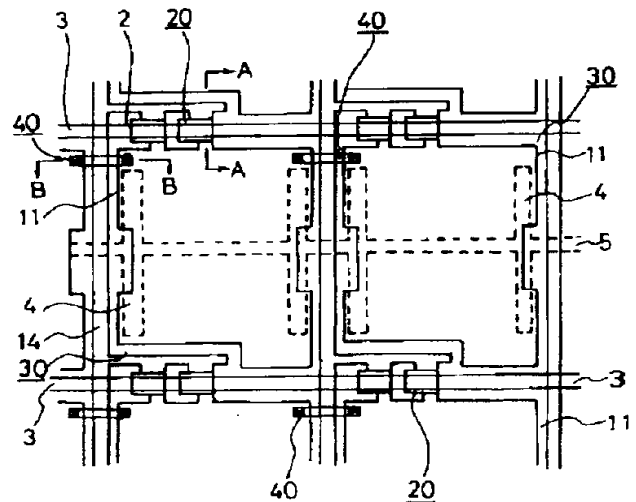
(74) 代理人 弁理士 西野 卓嗣

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【要約】

【目的】 液晶プロジェクタ用に使用する液晶表示パネルの T F T を含む画素が不良となった場合においても不良画素内の表示電極をオン・オフできることを目的とする。

【構成】 複数の画素がマトリックス状に配置された L C D の 1 つの画素 ( 3 0 ) に行 (あるいは列) 方向に隣接配置された他の画素 ( 3 0 ) の表示電極 ( 1 1 ) を駆動するための接続手段 ( 4 0 ) を行 (あるいは列) 方向に隣接された画素 ( 3 0 ) 間に設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に表示電極と接続された少なくとも一個以上のTFT（薄膜トランジスタ）からなる画素をマトリックス状に配置した液晶表示パネルにおいて、行（あるいは列）方向に配置された隣接する画素の表示電極を接続できる接続手段をドレインラインを跨いで配置したことを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項2】 前記接続手段のその一端は一つの画素の表示電極に重畳して配置され他端は隣接配置された画素の表示電極に重畳して配置されたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示パネルに関し、特にTFTを備えた液晶表示パネルに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、大画面表示化にともない、液晶プロジェクタなるものが存在する。かかるプロジェクタは、光源より発生した白色光はコンデンサレンズを介してダイクロイックプリズムに入射されると、赤・緑・青に分けられ、各色成分はその一部、例えば赤及び青が全反射ミラーに反射されてから、それぞれ液晶表示パネルにより透過率変化として変調され、さらに変調された赤・緑・青の各成分はダイクロイックミラーによって合成され、投射レンズによりスクリーンに投影されるものである。

【0003】 液晶表示パネルを用いた液晶プロジェクタとして特開昭61-150487号公報があり、ここでの説明は省略する。さて、上述の液晶プロジェクタにおいて、高画質を実現するには各液晶表示パネルの画素数を多くする必要があり、例えば、縦480×横720のパネルを用いればNTSCフルライン表示を行うことができる。しかしながら、画素数の増加にともない、TFT（薄膜トランジスタ）も増加し、表示パネルの歩留りの低下が問題となっていた。

【0004】 かかる問題を解決するために1画素電極に、例えば2個のTFT素子を形成し、いずれか1個が不良になった場合でも動作させる方法が一般的に採用されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記したように1画素電極に2個のTFT素子を設けたとしても、例えば、ゲート絶縁膜形成工程中において、ゴミ等によりピンホールが形成され、例えば、補助容量金属と画素電極のショートによる表示不良あるいは、半導体層とソース電極及びドレイン電極とのコンタクト不良等によりTFT素子自体の不良により2個のTFT素子が同時に不良する場合がある。

【0006】 この場合、プロジェクタ用の液晶表示パネ

ルは、ノーマリホフイットモードによって表示されるので、TFT素子が不良となった画素電極はスクリーン上で白点となって表示されるため、スクリーン上の表示品位を低下させるという問題があった。また、このようなTFT素子不良が複数箇所発生するとプロジェクタ用の液晶表示パネルとして使用できなくなり完成品歩留りが著しく低下する問題がある。

【0007】 更に、このような問題は画素数の増加にともなって多発する恐れがあり、表示パネルの大型化を実現するにあたって大きな障害となっていた。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は上述した課題に鑑みて為されたものであり、マトリックス状に配置された複数の画素の行（あるいは列）方向に配置された隣接する画素の表示電極を接続できる接続手段を行方向に隣接する画素間に設けて上述した課題を解決する。

## 【0009】

【作用】 このように本発明に依れば、行（あるいは列）方向に配置された隣接する画素の表示電極を接続できる接続手段を行（あるいは列）方向に隣接する画素間に設けることにより、1つの画素を駆動させるTFTが全て導通不良となったとしても接続手段によって隣接配置された画素の表示電極を接続することが可能であるため不良画素の隣接された他の画素に供給された信号電圧を表示電極を介してTFTが不良となった不良画素の表示電極に供給することが可能となり不良画素を完全に再生することはできないものの、隣接する表示画素に印加される信号に基づいて不良画素を隣接された画素と同一色で駆動させることができる。

## 【0010】

【実施例】 以下に本発明の構成を図1乃至図4を参照しながら説明する。尚、図2は図1のA-A線にほぼ対応する断面図である。図2を見ると、先ず透明な絶縁性基板（1）がある。この基板（1）は、例えばガラスより成る。

【0011】 このガラス基板（1）上には、ゲート（2）、ゲートと一体のゲートライン（3）、補助容量電極（4）および補助容量電極（4）と一体の補助容量ライン（5）が設けられている。ここで図2の補助容量電極（4）は、図1のHの字の右下端部を示している。これら（2）、（3）、（4）、（5）は、本実施例ではCrより成っているが、例えば他にTa、TaMo、Cr-Cu（Feが微量に入ったもの）等が考えられる。

【0012】 図1を見ると、ゲート（2）およびゲートライン（3）は、紙面に対し横方向に延在され、図示されないがTFTの形成領域のみ若干幅が広く形成されている。一方、補助容量電極（4）は、点線でHの字の形状に形成され、左右に隣接して設けられた補助容量電極（4）を接続するために補助容量ライン（5）が設けら

れている。

【0013】図面には示されていないが、前記ガラス基板(1)の周囲には、ゲート端子および補助容量端子が設けられており、夫々最終構造としては、ゲートライン(3)および補助容量ライン(5)が接続されている。次にゲート(2)、ゲートライン(3)、補助容量電極(4)および補助容量ライン(5)を覆うゲート絶縁膜(7)がある。この膜は、プラズマCVD法で形成されたSiNx膜である。ここでは、SiNx膜の代りにSiO<sub>2</sub>膜を使用しても良いし、この2つの膜を積層しても良い。またSiNx膜やSiO<sub>2</sub>膜を単独で使う場合、成膜工程を2工程に分け、2層構造としても良い。

【0014】次に、TFTに対応するゲート絶縁膜(7)上には、アモルファス・シリコン活性層(a-Si層)(8)およびアモルファス・シリコンコンタクト層(N<sup>+</sup>a-Si層)(9)が積層され、チャンネルに対応するa-Si層(8)とN<sup>+</sup>a-Si層(9)との間には、SiNx膜より成る半導体保護膜(10)が設けられている。この半導体保護膜(10)は、N<sup>+</sup>a-Si層(9)をエッチングする際に、a-Si層(8)のエッチングを防止し、更には、ゲート絶縁膜(7)、a-Si層(8)およびSiNx膜(10)を連続形成することにより、TFTのスイッチング特性を改善する働きを有している。

【0015】図2を見ると、TFTを構成するゲート(2)より若干広く、点線および実線で示される四角形にa-Si層(8)が設けられている。また半導体保護膜(10)は、ゲート(2)の中央に実線で示される四角形に設けられている。更には、N<sup>+</sup>a-Si層(9)は、斜線でハッチングされた領域に設けられている。一方、表示電極(11)は、透明電極であるITOより成り形成され後述するソース電極(12)と接続される。

【0016】更に、TFTのソースに対応するN<sup>+</sup>a-Si層(9)から表示電極(11)へ延在されるソース電極(12)、TFTのドレインに対応するN<sup>+</sup>a-Si層(9)からドレイン端子まで延在されるドレイン電極(13)と一体のドレインライン(14)が設けられている。この電極(12)、(13)、(14)は、本実施例では、Al-Moより成っているが、他の金属でも良い。かかる構成によりドレインライン(14)とゲートライン(3)によって区画された一画素単位の領域内(30)に表示電極(11)とTFT素子(20)が形成されることになる。

【0017】本発明の特徴とするところは、行(あるいは列)方向に隣接配置された他の画素(30)の表示電極(11)を表示させることができる接続手段(40)を行(あるいは列)方向に隣接する画素(30)にわたって設けたところにある。即ち、接続手段(40)は表示電極(11)を駆動させるTFT素子(20)が不良となった場合に行(あるいは列)方向に隣接配置された

表示電極(11)を駆動させる駆動信号を正常画素の表示電極(11)を介して不良TFTと接続された表示電極(11)を同時にオン・オフ駆動させるものである。

【0018】接続手段(40)は行(あるいは列)方向に夫々隣接配置された画素(30)の表示電極(11)を接続可能にできるように設けられている。従って、本実施例においては、図1に示す如く、行方向に隣接された画素(30)の間に延在されたドレインライン(14)をまたぐように設けられている。図3は図1のB-B断面図であり、接続手段(40)は金属膜(33)と接続用電極(31A)(31B)とから構成されている。金属膜(33)はゲート電極およびゲートラインと同一材料、同一工程で形成され、その周端部は行方向に配置された隣接する画素(30)の表示電極(11)と重畳されている。表示電極(11)(11)と金属膜(33)が重畳されたその上層には絶縁膜(32)を介して接続用電極(31A)(31B)が設けられる。この接続用電極(31A)(31B)はドレインライン(14)形成時に同時形成される。

【0019】基板(1)上に複数の画素および上述した接続手段(40)を形成した後、図示していないが上層には、例えばポリイミド等から成る配向膜が設けられている。一方、ガラス基板(1)と対をなす対向ガラス基板が設けられ、この対向ガラス基板には、TFTと対応する位置に遮光膜が設けられ、対向電極が設けられる。更には、前述の配向膜が設けられる。

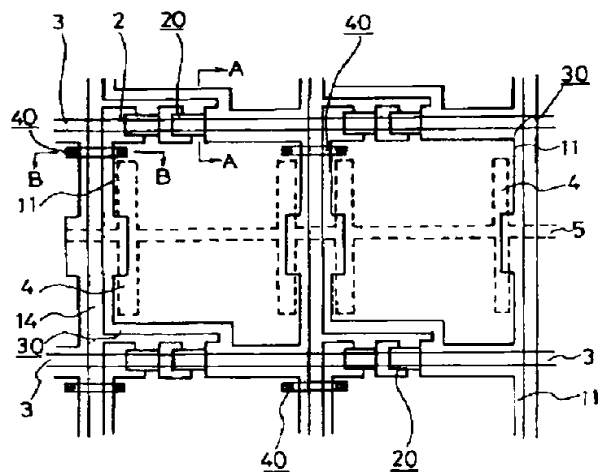
【0020】更には、この一対のガラス基板間にスペーサが設けられ、周辺を封着材で封着し、注入孔より液晶が注入されて液晶表示パネルが得られる。かかる表示パネルは所定の検査が行われ、各TFT素子(20)の動作不良の有無がチェックされる。例えば、パターンジェネレータ等の装置を用いてTFT素子(20)に各種の映像信号を入力させると、例えばTFT素子(20)が動作不良になったとすると表示電極(11)が白点(あるいは黒点)となって観測者に知らせる。

【0021】本発明の液晶表示パネル構造では、上述した如く、TFT素子(20)が不良となり不良画素の表示電極(11)を表示できなくなったとしても、行方向に隣接配置された画素(30)に供給される信号電圧が正常の画素(30)の表示電極(11)、接続手段(40)を介して表示不可となった不良画素の表示電極(11)を隣接配置された正常画素の表示電極(11)と同時にオン・オフ駆動できるため周囲のコントラストのバランスを図ることができる。

【0022】即ち、表示パネルの上下に偏光板を配置させ、パターンジェネレータより黒(又は白)レベルの信号をパネルに入力する、すると、不良になったTFT素子を有する画素は白(又は黒)点を表示する。次にYAGレーザ等をセットした顕微鏡のステージ上に表示パネルを載置し、例えば対極基板側より透過光を照射させ、

白（又は黒）点を顕微鏡の視野内に入れる。さらに、表示電極（11）が白（又は黒）となっている画素の表示電極（11）と隣接配置された画素の表示電極（11）とを接続手段（40）を用いて接続し隣接配置された正常画素と同時に不良画素の表示電極（11）を駆動することができる。即ち、図4に示す如く、レーザ光を用いて接続用電極（31A）（31B）、表示電極（11）（11）および金属膜（33）が重畳する部分に所定時間レーザ光を照射すると、接続用電極（31A）（31B）が溶融するとともに絶縁膜（32）に穴（35）が形成され、その穴（35）の壁面に溶融された一部の金属が流れ込み金属膜（33）を介して隣接配置された表示電極（11）（11）が夫々接続される。この結果、1つの画素を駆動させるTFTが全て導通不良となったとしても行方向に隣接配置された画素間に設けられた接続手段によって隣接された他の画素に供給された信号電圧をTFTが不良となった不良画素の表示電極に供給することが可能となる。上述した実施例では、液晶プロジェクタ用の表示パネルを用いて説明したが、本発明はプロジェクタ用パネルに限定されるものではなく、大型のOA用表示パネルあるいはTV用の表示パネルにも使用できることは説明するまでもない。

【図1】



## 【0023】

【発明の効果】以上に詳述した如く、本発明に依れば、不良画素を完全に再生することはできないものの、隣接する表示画素に印加される信号を行方向に隣接配置された画素間に設けられた接続手段を介して不良画素の表示電極に供給することができ、不良画素を隣接された画素と同一色に駆動させることができる。その結果、特にノーマリホワイトモードで使用するプロジェクタ用液晶表示パネルで不良画素が発生した場合有効である。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示パネルの平面図である。

【図2】図2は図1のA-A断面図である。

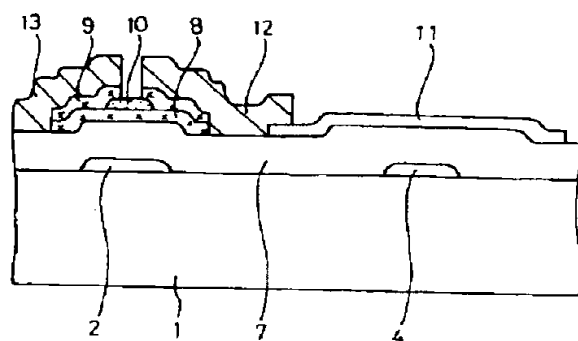
【図3】図3は図1のB-B断面図である。

【図4】図4は修正後の断面図である。

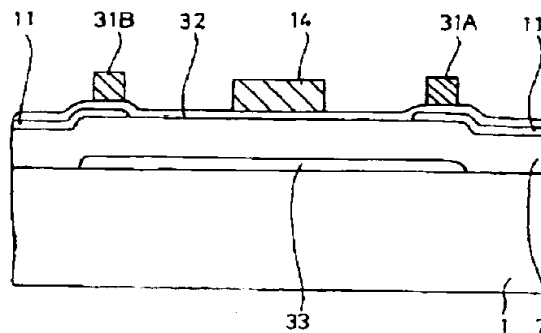
## 【符号の説明】

- (1) ガラス基板
- (2) ゲート電極
- (3) ゲートライン
- (4) 補助容量電極
- (20) TFT素子
- (30) 画素領域
- (40) 接続手段

【図2】



【図3】



【図4】

